සුවෙන් පෙරට

e ඉගෙනුම් පියස

මිනුවන්ගොඩ අධ්‍යාපන කලාපය

ZEOM

කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය - මිනුවන්ගොඩ
மண்டல கல்வி அலுவலகம் - மினுவாங்கொட
Zonal Education Office - Minuwangoda

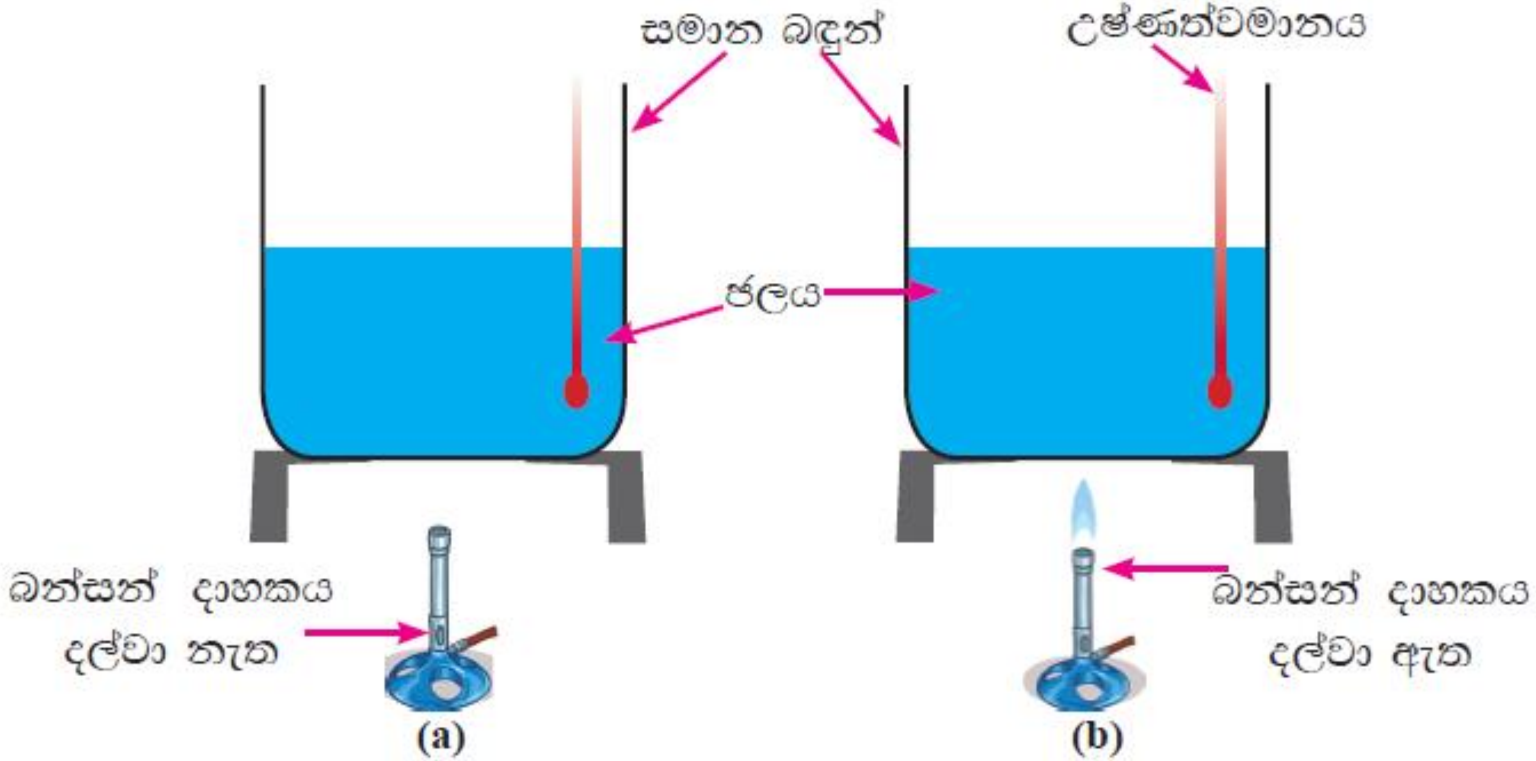
වාරය - 2

ශ්‍රේණිය : 11	විෂයය :විද්‍යාව	පාඩම :තාපය -තාප ධාරිතාව

නම - W.P.D නිසංසලා

පාසැල - මිනු/කළුහුගොඩ මඩවල ඒකාබද්ධ කණිෂ්ට විද්‍යාලය

තාපය	උෂ්ණත්වය
ශක්ති විශේෂයකි	වස්තුවක් නිර්මාණය වී ඇති අංශුවල මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය පිළිබඳ මිනුමකි
ඒකක ජූල් (J) කැලරි (cal)	ඒකක ෆැරන්හයිට් අංශක (^{0}F) සෙල්සියස් අංශක (^{0}C) කෙල්වින් (K)



9.8 රූපය

- යම් වස්තු දෙකක් අතර පවතින උෂ්ණත්ව වෙනස හේතුවෙන් එක් වස්තුවක සිට අනෙක් වස්තුවට ගලා යන ශක්තිය භෞතික විද්‍යාවේ දී **තාපය** ලෙස හඳුන්වයි

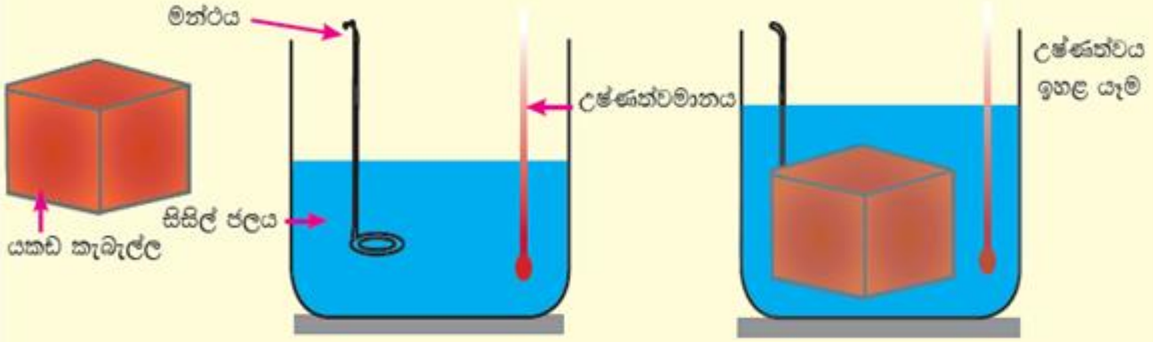
- එක් වස්තුවක සිට තවත් වස්තුවකට තාපය ගලා යාම **තාප සංක්‍රාමණය** ලෙස හැඳින්වේ

තාපජ සමතුලිතතාව

9.1 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : ජලය (කාමර උෂ්ණත්වයේ පවතින ජලය) අඩංගු බඳුනක්, රත් වූ යකඩ කැබැල්ලක්, උෂ්ණත්වමානයක්, මන්ථයක්

- රත්වූ යකඩ කැබැල්ල සිසිල් ජලය අඩංගු බඳුනට දමන්න.
- උෂ්ණත්වමානයේ සටහන් වන උෂ්ණත්වය නිරීක්ෂණය කරන්න.



9.9 රූපය

එවිට ජලයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ යන බව උෂ්ණත්ව පාඨාංකයෙන් ඔබට පෙනෙනු ඇත. මෙහි දී සිදුවන්නේ වැඩි උෂ්ණත්වයේ පවතින යකඩ කැබැල්ලේ සිට අඩු උෂ්ණත්වයේ ඇති ජලයට තාපය ගමන් කිරීම යි.

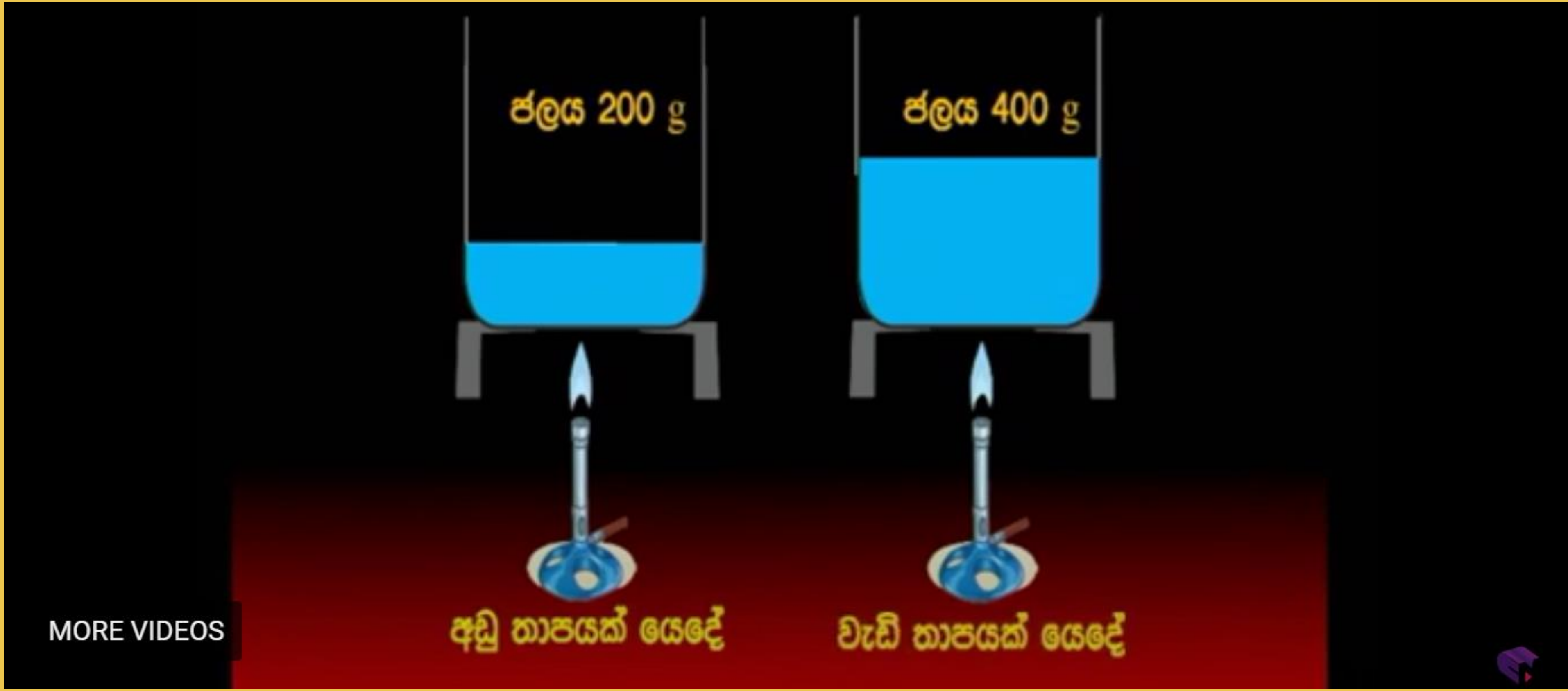
- ඉහළ උෂ්ණත්වය ඇති වස්තුක සිට පහල උෂ්ණත්වයක් ඇති වස්තුවකට තාපය ගලා ගොස් වස්තු දෙකේම උෂ්ණත්ව සමාන අගයකට පත්වීම තාපජ සමතුලිතතාවය ලෙස හැඳින්වේ

- තාපය මැනීම සඳහා භාවිතා වන අන්තර්ජාතික ඒකකය ජූල් (J)

වස්තුවක තාප ධාරිතාව

- යම් වස්තුවක් උෂ්ණත්වය ඒකක එකකින් වැඩි කිරීම සඳහා සැපයිය යුතු තාප ප්‍රමාණය එම වස්තුවේ තාප ධාරිතාව ලෙස හැඳින්වේ

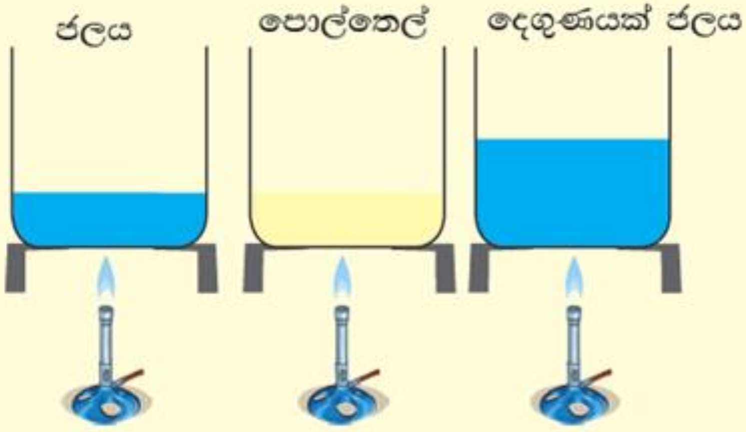
- තාප ධාරිතාව මනින අන්තර්ජාතික ඒකකය කෙල්විනයට ජූල් වේ


ජලය 200 g
ජලය 400 g
අඩු තාපයක් යෙදේ
වැඩි තාපයක් යෙදේ
MORE VIDEOS

9.2 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : එක සමාන බීකර තුනක්, ජලය, පොල්තෙල්, උෂ්ණත්වමාන තුනක්, එක සමාන බන්සන් දාහක තුනක්, මන්ථයක්

- එක සමාන කුඩා බීකර තුනක් ගෙන එයින් එකකට පරිමාව මැන ගත් ජල ප්‍රමාණයක් දමන්න.
- අනෙක් බීකර දෙකෙන් එකකට එම පරිමාව ම සහිත පොල්තෙල් පරිමාවක් දමන්න.
- තුන්වන බීකරයට පළමු පරිමාව මෙන් දෙගුණයක ජල පරිමාවක් දමන්න.
- මෙම බීකර තුනෙහි ම අඩංගු ද්‍රවවල උෂ්ණත්ව මැන ගන්න.
- ඉන්පසු මෙම බීකර තුන ම එක සමාන ආධාරක මත තබා එක සමාන බන්සන් දාහක තුනක් මගින් සමාන කාල සීමාවක් (මිනිත්තු 5ක් පමණ) රත් කරන්න.
- එම කාල සීමා අවසානයේ ද්‍රවවල උෂ්ණත්ව නැවත මැන ගන්න.



9.10 රූපය

බන්සන් දාහකවල සුළු අසමානකම් තිබිය හැකි වුව ද, එක සමාන බන්සන් දාහක මගින් සමාන කාල සීමාවක් රත් කිරීමේ දී බීකර තුනට ම සපයන ලද තාප ප්‍රමාණයන් ආසන්න වශයෙන් සමාන යැයි සිතිය හැකි ය. එනමුත් බීකර තුනෙහි උෂ්ණත්ව වැඩි වීම අසමාන බව ඔබට පෙනෙනු ඇත.

එකම ද්‍රව්‍යයේ වෙනස් ප්‍රමාණයන්ට ද, වෙනස් ද්‍රව්‍යවල එකම ප්‍රමාණයන්ට ද එකම තාප ප්‍රමාණය සැපයූ විට ඒවායේ උෂ්ණත්ව වැඩි වන්නේ වෙනස් ප්‍රමාණයන්ගෙන් බව මෙම ක්‍රියාකාරකමෙන් පැහැදිලිවේ.

වස්තුවක තාප ධාරිතාවය රඳා පවතින සාධක

- වස්තුව සාදා ඇති ද්‍රව්‍ය
- වස්තුවේ ස්කන්ධය

විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව

යම් ද්‍රව්‍යයක ඒකක ස්කන්ධයක උෂ්ණත්වය ඒකක එකකින් වැඩි කිරීමට ලබාදිය යුතු තාප ප්‍රමාණය ද්‍රව්‍යයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය ලෙස හඳුන්වයි

තාප ධාරිතාව $=$ ස්කන්ධය $\times$ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව

$$C = mc$$

විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවේ ඒකක $\mathrm{J\ kg^{-1}\ K^{-1}}$ (කෙල්විනයට කිලෝග්‍රෑමයට ජූල්) හෝ $\mathrm{J\ kg^{-1}\ {}^{o}C^{-1}}$ (සෙල්සියස් අංශකයට කිලෝග්‍රෑමයට ජූල්) වේ.

ද්‍රව්‍ය කිහිපයක විශිෂ්ට තාප ධාරිතා 9.1 වගුවේ දක්වා ඇත.

9.1 වගුව - ද්‍රව්‍ය කිහිපයක විශිෂ්ට තාප ධාරිතා

ද්‍රව්‍යය	විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $J\ kg^{-1}\ K^{-1}$	ද්‍රව්‍යය	විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $J\ kg^{-1}\ K^{-1}$
ජලය	4200	කොන්ක්‍රීට්	3000
අයිස්	2100	යකඩ	460
භූමිතෙල්	2140	ඇස්බැස්ටෝස්	820
පොල්තෙල්	2200	තඹ	400
මධ්‍යසාර	2500	සින්ක්	380
රබර්	1700	රසදිය	140
ඇලුමිනියම්	900	ඊයම්	130

තාප ප්‍රමාණය සෙවීම

- යම්කිසි ද්‍රව්‍යයක් තාපය උරා ගැනීමේ දී හෝ තාපය පිට කිරීමේ දී උෂ්ණත්ව වෙනසක් සිදුවේ
- මෙහිදී හුවමාරු වූ තා ප්‍රමානය සෙවීම සඳහා සඳහා පහත සම්බන්ධතාවය ගොඩනඟා ගත හැකිය

ද්‍රව්‍යයක විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව c නම්,

ද්‍රව්‍යයේ 1 kg ක උෂ්ණත්වය 1 °C කින් ඉහළ නැංවීමට අවශ්‍ය තාපය $= c$
ද්‍රව්‍යයේ m kg ක උෂ්ණත්වය 1 °C කින් ඉහළ නැංවීමට අවශ්‍ය තාපය $= mc$
ද්‍රව්‍යයේ m kg ක උෂ්ණත්වය θ °C කින් ඉහළ නැංවීමට අවශ්‍ය තාපය $= mc\theta$

මෙහි දී තාප ප්‍රමාණය Q නම්,

තාප ප්‍රමාණය (Q) = ස්කන්ධය (m) × විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව (c) × උෂ්ණත්වය ඉහළ නැගි ප්‍රමාණය (θ)

$$Q = mc\theta$$

මෙහි Q - තාප ප්‍රමාණය (J)
m - ස්කන්ධය (kg)
c - විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව ($\mathrm{J\,kg^{-1}\,K^{-1}}$ හෝ $\mathrm{J\,kg^{-1}\,{}^{\circ}C^{-1}}$)
θ - උෂ්ණත්ව වෙනස (K හෝ °C)

තාප ප්‍රමාණය සෙවීම
තාප ප්‍රමාණය = mcθ
m - ස්කන්ධය
c - විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව
θ - උෂ්ණත්ව වෙනස

නිදසුන 1

ජලය 2 kg ක උෂ්ණත්වය 10 K කින් නැංවීමට අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය සොයන්න. ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 4200 J kg^{-1} K^{-1} වේ.

අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය, $= mc\theta$,

$= 2 \times 4200 \times 10$ J

$= 84\,000$ J

30 °C ක උෂ්ණත්වයක ඇති තඹ 2 kg කට, 20 000 J ක තාප ප්‍රමාණයක් ලබා දුන් විට එහි අවසාන උෂ්ණත්වය කොපමණ ද? (තඹවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 400 J kg^{-1} K^{-1})

තඹවල උෂ්ණත්වය ඉහළ යන ප්‍රමාණය θ °C නම්,

$$Q = mc\theta$$

$$20\,000 = 2 \times 400 \times \theta$$

$$\theta = \frac{20\,000}{2 \times 400}\ ^{\circ}\mathrm{C}$$

$$\theta = 25\ ^{\circ}\mathrm{C}$$

∴ තඹවල අවසාන උෂ්ණත්වය = 30 °C + 25 °C

= 55 °C

ජලය 1 kg ක් තඹ බඳුනක දමා ඇත. ජලය සහිත බඳුනේ ස්කන්ධය 1.6 kg කි. ජලයේ උෂ්ණත්වය 25 °C කි. බඳුනේ ඇති ජලය නැටීම ආරම්භ වන තෙක් රත් කිරීමට අවශ්‍ය වන තාප ප්‍රමාණය සොයන්න.

(ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 4200 $J\ kg^{-1}\ K^{-1}$, තඹවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 400 $J\ kg^{-1}\ K^{-1}$)

මෙහි දී ජලයත් බඳුනත් යන දෙකම රත්වන නිසා,

අවශ්‍ය මුළු තාපය = බඳුන ලබා ගන්නා තාපය + ජලය ලබා ගන්නා තාපය

තඹ බඳුනේ ස්කන්ධය = ජලය සමඟ බඳුනේ ස්කන්ධය − ජලයේ ස්කන්ධය
$= 1.6\ kg - 1.0\ kg = 0.6\ kg$

බඳුන ලබා ගන්නා තාපය $= mc\theta$
$= 0.6 \times 400 \times (100 - 25)\ J$
$= 0.6 \times 400 \times 75\ J$
$= 18\ 000\ J$

ජලය ලබා ගන්නා තාපය $= mc\theta$
$= 1 \times 4200 \times (100 - 25)\ J$
$= 315\ 000\ J$

අවශ්‍ය මුළු තාපය $= 18\ 000\ J + 315\ 000\ J$
$= 333\ 000\ J$

9.2 අභ්‍යාසය

(1) යකඩවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 460 $J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ වේ. 25 °C උෂ්ණත්වයේ තිබෙන යකඩ 2 kg ක උෂ්ණත්වය 65 °C දක්වා ඉහළ නැංවීමට අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(2) 30 °C උෂ්ණත්වයේ තිබෙන ඇලුමිනියම් 0.8 kg කට 14 400 J තාප ප්‍රමාණයක් සැපයූ විට ඇලුමිනියම්වල උෂ්ණත්වය සොයන්න.
(ඇලුමිනියම්වල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 900 $J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ වේ).

(3) වීදුරු බඳුනක ස්කන්ධය 500 g කි. එය තුළ 25 °C උෂ්ණත්වයේ පවතින ජලය 400 g ක් දමා ඇත. බඳුනේ ජලය නැටීම ආරම්භ වන තෙක් රත් කිරීමට අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය සොයන්න. (වීදුරුවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 840 $J\ kg^{-1}\ K^{-1}$; ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 4200 $J\ kg^{-1}\ {}^{\circ}C^{-1}$)